

HUBUNGAN ANTARA *PEAK EXPIRATORY FLOW RATE* DENGAN PRESTASI BELAJAR KOGNITIF PADA ANAK USIA 10 SAMPAI 12 TAHUN

Rastia Alimmattabrina¹, MS. Anam², Nahwa Arkhaesi²

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang -Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang Fungsi paru memiliki peranan penting dalam pengambilan oksigen melalui pembuluh darah untuk seluruh tubuh termasuk otak sehingga kemampuan otak bekerja dengan waktu lama juga menjadi lebih baik. Kemampuan otak dalam bekerja dapat mempengaruhi prestasi belajar pada siswa. Pada penderita asma yang memiliki *Peak Expiratory Flow Rate* rendah lebih sering absen sekolah dan memiliki prestasi belajar rendah.

Tujuan Mengetahui hubungan antara *Peak Expiratory Flow Rate* dengan prestasi belajar kognitif pada anak usia 10-12 tahun.

Metode Penelitian ini menggunakan metode *Cross-Sectional* dengan menggunakan uji *Chi-Square* yang dilakukan pada siswa Sekolah Dasar Negeri Tandang 01 di Kota Semarang (n=176 siswa) pada bulan April 2015. *Peak Expiratory Flow Rate* menggunakan Peak Flow Meter dengan satuan Liter/menit. Prestasi belajar yang digunakan adalah rata-rata nilai raport pada semester awal.

Hasil Siswa laki-laki sebanyak 85 anak (48,3%) dan siswi perempuan sebanyak 91 anak (51,7%). Median tinggi badan pada siswa adalah (median,min-maks) 139 cm, 118-159cm. Median PEFR pada siswa adalah (median,min-maks) 250L/menit, 120-480 L/menit. Median prestasi belajar pada siswa adalah (median,min-maks) 71,5; 46-83. Prevalensi asma pada anak usia 10-12 tahun sebanyak 11,4%. Tidak terdapat hubungan *Peak Expiratory Flow Rate* dengan prestasi belajar kognitif pada anak usia 10-12 tahun ($p=0,099$). Terdapat hubungan *Peak Expiratory Flow Rate* dengan prestasi belajar kognitif pada murid perempuan ($p=0,004$).

Kesimpulan Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara *Peak Expiratory Flow Rate* dengan prestasi belajar kognitif pada anak usia 10-12 tahun sedangkan terdapat hubungan yang bermakna antara *Peak Expiratory Flow Rate* dengan prestasi belajar kognitif pada murid perempuan.

Kata Kunci *Peak Expiratory Flow Rate*, prestasi belajar kognitif, asma,

ABSTRACT

ASSOCIATION BETWEEN PEAK EXPIRATORY FLOW RATE AND COGNITIVE ACADEMIC ACHIEVEMENT IN CHILDREN AGED 10-12 YEARS

Background Lung function has an important role in taking oxygen through blood vessels throughout the body including the brain so that the brain's ability to work in a long time also becomes better. The ability of the brain at work can affect learning achievement in students. Patients with asthma who have a low Peak Expiratory Flow Rate are absent from school more often and have low academic achievement.

Objective To determine the association between Peak Expiratory Flow Rate and cognitive academic achievement in children aged 10-12 years.

Methods This study used cross-sectional design with Chi-Square test conducted to students in SD Tandang 01, Semarang (n = 176 students) in April 2015. The measurement of Peak Expiratory Flow Rate used Peak Flow Meter in liter/minute. Academic achievement was measured from the average mark of the first semester transcript.

Results There were 85 male students (48.3%) and 91 female students (51.7%). The median of students' heights was (median, min-max) 139 cm, 118-159 cm. The median of students' PEFR was (median, min-max) 250 L/min, 120-480 L/min. The median of students' academic achievements was (median, min-max) 71.5; 46-83. The prevalence of asthma in children aged 10-12 years was 11.4% . There was no significant association between PEFR and cognitive academic achievement in children aged 10-12 years ($p = 0.099$). There was significant association between Peak expiratory flow rate and cognitive academic achievement in girls ($p = 0.004$).

Conclusions There was no significant association between PEFR and cognitive academic achievement in children aged 10-12 years, while there was significant association between PEFR and cognitive academic achievement in girls.

Key words Peak expiratory flow rate, cognitive academic achievement, asthma

PENDAHULUAN

Riset Kesehatan Dasar (RISKEDAS) di Indonesia tahun 2013 mendapatkan hasil prevalensi nasional untuk penyakit asma pada semua umur adalah 4,5 %. Prevalensi asma tertinggi terdapat di Sulawesi Tengah (7,8%), diikuti Nusa Tenggara Timur (7,3 %), Daerah Istimewa Yogyakarta (6,9%), dan Sulawesi Selatan (6,7 %). Provinsi Jawa Tengah memiliki prevalensi asma sebesar 4,3 %. Disampaikan pula bahwa prevalensi asma lebih tinggi pada perempuan di bandingkan pada laki-laki. Prevalensi kejadian Asma anak usia 13-14 tahun di Semarang sebesar 7,1 %.^{1,2}

Menurut *National Center for Health Statistic* (NCHS) melaporkan prevalensi asma pada anak usia 0-17 tahun sebesar 57 per 1000 anak, dan pada dewasa usia >18 tahun, 38 per 1000 anak. Sebuah penelitian mencatat bahwa 30 % anak penderita asma lebih sering absen di sekolah, sebanyak lebih dari 3 minggu setiap tahunnya.³

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2004 penyakit paru termasuk 10 penyebab kematian di dunia di antaranya Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) (5,1%), TB paru (2,5%), dan kanker paru (2,3%) Berdasarkan Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) Departemen Kesehatan RI tahun 1992, penyakit paru obstruksi kronik bersama asma bronkial menduduki peringkat ke enam.⁴

Pemeriksaan faal paru-paru bertujuan untuk mengukur kemampuan paru dalam tiga tahap respirasi meliputi pemeriksaan ventilasi, difusi, dan perfusi. Hasil pemeriksaan itu digunakan untuk menilai status kesehatan atau fungsi paru individu yang diperiksa. Pengukuran ventilasi ini dapat menggunakan alat sederhana seperti *peak flow meter*, spirometri sederhana, dan spirometri yang memakai gas tertentu.⁵

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) merekomendasikan spirometer untuk mendiagnosis adanya obstruksi dengan memeriksa *Forced Vital Capacity* (FVC), *Forced Expiratory Volume in onesecond* (FEV1), dan FEV/FVC. Meskipun demikian, sebuah penelitian di Inggris telah membuktikan bahwa pemeriksaan Arus Puncak Ekspirasi (APE) yang lazim pula disebut *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) juga bisa digunakan dalam diagnosis PPOK. Terlebih lagi mengingat *Mini Wright Peak Flow Meter* lebih ringan, mudah dibawa, mudah dioperasikan, serta lebih ekonomis.

Arus Puncak Ekspirasi yang biasa disebut sebagai APE merupakan salah satu cara pemeriksaan faal paru dengan menggunakan alat *peak flow meter*. Alat dan cara pemeriksaan APE lebih mudah dan lebih sederhana dibandingkan dengan pemeriksaan faal paru yang lainnya. Alatnya mudah dibawa dan dibersihkan, sehingga pemeriksaan APE dapat dilakukan dimana-mana dan kapan saja.⁶

Arus Puncak Ekspirasi adalah kecepatan maksimum aliran udara yang terjadi saat seseorang melakukan ekspirasi paksa secara cepat yang dimulai dari posisi inspirasi maksimal. APE merupakan salah satu parameter faal paru untuk menentukan adanya kelainan di saluran pernapasan, jika menurun berarti ada hambatan aliran udara di saluran pernapasan.⁷

Terdapat beberapa faktor normal yang mempengaruhi besarnya faal paru. Besarnya pengaruh masing-masing faktor tidak sama besar. Faktor yang paling besar pengaruhnya ialah umur, tinggi badan, berat badan, dan jenis kelamin.⁵

Prestasi belajar adalah puncak hasil belajar yang dapat mencerminkan hasil keberhasilan belajar siswa terhadap tujuan belajar yang telah ditetapkan. Hasil belajar siswa dapat meliputi aspek kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (tingkah laku). Salah satu tes yang dapat melihat hasil pencapaian belajar siswa adalah dengan melakukan tes prestasi belajar.⁸

Berdasarkan uraian di atas penulis mencoba meneliti hubungan *peak expiratory flow rate* dengan prestasi belajar kognitif pada usia 10-12 tahun. Penelitian ini dilakukan di Sekolah Dasar Kecamatan Tembalang Kota Semarang. Diketahuinya hubungan antara *peak*

expiratory flow rate dengan prestasi belajar kognitif pada anak usia 10-12 tahun, diharapkan dapat meningkatkan penata laksanaan untuk siswa yang memiliki PEFR rendah sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar kognitif.

METODE

Penelitian ini adalah observasional analitik dengan menggunakan uji *chi-square*. Penelitian ini dilakukan di Sekolah Dasar Negeri Tandang 01 Kecamatan Tembalang Kota Semarang yang dilakukan pada bulan April 2015. Sampel penelitian diperoleh secara random sampling yang dilakukan di beberapa Sekolah Dasar di kecamatan Tembalang. Subyek memenuhi kriteria inklusi yang berusia 10-12 tahun yang duduk dikelas 4-5 Sekolah Dasar. Subyek yang menolak ikut serta dalam pengambilan data, mengisi kuesioner tidak lengkap, nilai PEFR tinggi dan rendah memiliki selisih 20 % dan merokok tidak diikuti sertakan dalam penelitian. Didapatkan 197 subyek yang mengikuti penelitian namun hanya 176 subyek yang memenuhi kriteria penelitian. Data *peak expiratory flow rate* didapatkan melalui pengukuran langsung menggunakan alat peak flow meter. Prestasi belajar kognitif subyek didapatkan melalui nilai rapor pada semester awal.

HASIL

Penelitian dilakukan di SDN Tandang 01 Kecamatan Tembalang Kota Semarang. Didapatkan sebanyak 176 anak yang menjadi subyek penelitian. Sebelum pengambilan data prestasi belajar dilakukan pengukuran antropometri dan *peak expiratory flow rate* serta membagikan kuesioner ISAAC.

Deskripsi Subyek

Deskripsi subyek dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Karakteristik Subyek

Variabel	Subyek Penelitian(n=176) Frekuensi(%)
Jenis Kelamin	
-Laki-Laki	85 (48,3)
-Perempuan	91(51,7)
Usia(tahun)median(min-max)	10(10-12)
Berat Badan(kg)median(min-max)	32,50(19-74)
Tinggi Badan(cm)median(min-max)	139(118-159)
PEFR (L/menit)median(min-max)	250(120-480)
Prestasi Belajar median (min-max)	71,50(46-83)
Riwayat Asma	
-Ya	20(11,4)
-Tidak	156(88,6)
Riwayat Orang Tua Asma	
-Ya	28(15,9)
-Tidak	148(84,1)
Olahraga	
-≤2x seminggu	98(55,7)
->2x seminggu	78(44,3)

Tabel 2. *Peak Expiratory Flow Rate* dan Prestasi Belajar

Variabel	Subyek Penelitian(n=176) Frekuensi(%)
Prestasi Belajar	
-Prestasi belajar tinggi	119(67,6)
-Prestasi belajar rendah	57 (32,4)
<i>Peak Expiratory Flow Rate</i>	
-PEFR kurang	65 (36,9)
-PEFR normal	111(63,1)

Tabel 3. Hubungan antara PEFR dengan prestasi belajar.

Kategori PEFR	Kategori Prestasi Belajar		Total	RP	P
	Rendah	Tinggi			
Kurang	26	39	65	0,718	0,099*
Normal	31	80	57		

*Uji Chi Square

Tabel 4. Hasil uji bivariat riwayat asma, riwayat orangtua asma, olahragatinggi badan, jenis kelamin dan PEFR.

Variabel		Kategori PEFR		Total	RP	P
		Kurang	Normal			
Riwayat Asma	Ya	8	12	20	0,913	0,763*
	Tidak	57	99	156		
Riwayat Orang Tua Asma	Ya	10	18	28	1,041	0,884*
	Tidak	55	93	148		
Olahraga	≤2x seminggu	35	63	98	0,929	0,708*
	>2x seminggu	30	48	78		
Tinggi Badan	<139 cm	49	47	96	2,552	0,000*
	≥139 cm	16	64	80		
Jenis Kelamin	Perempuan	44	47	91	0,350	0,001*
	Laki-laki	21	64	85		

*Uji Chi Square, dengan nilai $p < 0,05$ = bermakna; $p > 0,05$ = tidak bermakna

Tabel 5. Hasil uji bivariat PEFR dengan prestasi belajar pada siswa laki-laki dan perempuan

Jenis Kelamin	Kategori PEFR	Kategori Prestasi Belajar		Total	RP	p
		Rendah	Tinggi			
Laki-Laki	Kurang	10	11	21	0,80	0,57
	Normal	26	38	64	8	4*
Perempuan	Kurang	16	28	44	0,52	0,00
	Normal	5	42	47	5	4*

*Uji Chi Square, dengan nilai $p < 0,05$ = bermakna; $p > 0,05$ = tidak bermakna

PEMBAHASAN

Penelitian yang sudah dilakukan didapatkan data siswa yang memiliki prestasi belajar tinggi sebanyak 119 siswa (67,6%) dan prestasi belajar rendah sebanyak 57 siswa (32,4%). Siswa yang memiliki PEFR kurang sebanyak 65 siswa (36,9%) dan PEFR normal sebanyak 111 siswa (63,1%). Prevalensi asma pada anak usia 10-12 tahun sebesar 11,4 %.

Berdasarkan analisis statistik menggunakan uji *chi square* didapatkan tidak ada hubungan yang bermakna antara *peak expiratory flow rate* dengan prestasi belajar kognitif pada anak usia 10-12 tahun. Penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian Van Helden yang menyebutkan terdapat hubungan antara *peak expiratory flow rate* dengan prestasi belajar. Sesuai teori bahwa PEFR yang baik berpengaruh terhadap pengambilan oksigen di paru-paru dan melalui darah oksigen disalurkan ke otak. Sehingga, suplai oksigen yang banyak ke otak menyebabkan kemampuan otak untuk berkonsentrasi lebih baik.⁹⁻¹⁰

Variabel perancu yang sudah dianalisis menggunakan uji *chi square* ditemukan bahwa tinggi badan dan jenis kelamin berpengaruh terhadap penelitian ini. Penulis memisahkan antara siswa laki-laki dan siswi perempuan. Pada hasil uji bivariat ditemukan hanya pada siswa perempuan didapatkan hubungan yang bermakna antara PEFR dengan prestasi belajar kognitif pada usia 10-12 tahun.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh M.I Ebomoyi bahwa terdapat hubungan antara PEFR dengan jenis kelamin. Selain itu, nilai PEFR laki-laki yang lebih besar dan beragam dibandingkan perempuan disebabkan karena besarnya otot-otot pernafasan didukung oleh tingkat aktivitas olahraga yang tinggi. Pada waktu berolahraga akan segera terjadi peningkatan ventilasi. Seorang laki-laki dengan konsumsi oksigen maksimum 4L/menit, ventilasinya dapat meningkatkan hingga menjadi 120 L/menit. Peningkatan ventilasi ini disertai oleh peningkatan ambilan oksigen dan pembuangan karbon dioksida. Pembuangan karbon dioksida yang besar meningkatkan nilai PEFR yang tinggi karena tidak adanya patensi dari saluran napas. PEFR berfungsi untuk menilai kekuatan otot ekspirasi dan patensi saluran napas.¹¹⁻¹³

SIMPULAN DAN SARAN

Tidak terdapat hubungan antara *peak expiratory flow rate* dengan prestasi belajar kognitif pada anak usia 10-12 tahun sedangkan terdapat hubungan yang bermakna antara *peak expiratory flow rate* dengan prestasi belajar kognitif pada siswi perempuan yang berusia 10-

12 tahun. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan *peak expiratory flow rate* dengan prestasi belajar pada anak usia 10-12 tahun. Penggunaan alat ukur prestasi belajar kognitif yaitu rapor semester awal dapat diganti menggunakan tes daya konsentrasi yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan ridho-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Kepada dr.M S Anam,M.Si,Med,Sp.A dan dr.Nahwa Arkhaesi,M.Si,Med,Sp.A selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penelitian ini dari awal sampai akhir, kepada Kepala Sekolah Dasar Negeri Tandang 01 Kecamatan Tembalang Kota Semarang yang telah mengizinkan penelitian ini dilakukan. Kepada teman-teman sejawat dan pihak lainnya yang telah membatntu terselenggarannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementrian kesehatan.Hasil riset kesehatan dasar.2013
2. Aryanto AF. Hubungan Paparan Asap Rokok Dengan Kejadian asma Pada Anak Usia 13-14 Tahun di Semarang. 2014:45.
3. Rahajoe N N, dkk. Respiriologi Anak. Badan Penerbit IDAI, Jakarta,2008.
4. World Health Organization. Respiratory Disease, 2004. available form www.who.int [diakses pada: 11 januari 2015]
5. Yunus F.Wiyono WH dHF. Pemeriksaan Spirometri. Dalam:Pertemuan Ilmiah Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi. Jakarta: PIPKRA, 2003.
6. Pradjnaparamita. Persiapan Pemeriksaan APE dalam Pelangi Asma. Dalam:Kumpulan Makalah Workshop on Respiratory Physiology and Its Clinical Aplication. Jakarta: PDPI, 1997.
7. Price S.A., Wilson L.M.Patofisiologi. Jakarta EGC.2006
8. Femi O. For Study Skills: Tehnik Ujian Efektif. Jakarta: Elex Media Komputindo.2011.
9. S N van Helden, E G Hoal-van Helden, P D van Helden.Factors Influencing Peak Expiratory Flow In Teenage Boys.2001:91.
10. Silbernagl S, Despopoulos A. Color atlas of physiology. Edisi 6. New York:Thieme.2008; 106-20
11. M. I. Ebomoyi And V. I. Iyawe Department Of Physiology, College Of Medical Sciences, University Of Benin, Benin City, Nigeria. Variations Of Peak Expiratory Flow Rate With Anthropometric Determinants In A Population Of Healthy Adult Nigerians[internet].2001.[cited 2015 Juni 7]. Available from: <http://www.Biolineinternational.Org.Br/Njps>.
12. Kuntaraf KL,Kuntaraf J.Olahraga Sumber Kesehatan. Bandung:Percetakan Advent Indonesia.1992.
13. Ikatan Dokter Anak Indonesia.Buku Ajar Respiriologi Anak. Jakarta: Badan Penerbit IDAI.2012;46